

## METHOD FOR MANUFACTURING POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

**Patent number:** JP2001296427  
**Publication date:** 2001-10-26  
**Inventor:** HAMAMOTO EIJI; SUGINO YOICHIRO; TSUCHIMOTO KAZUYOSHI; YOSHIKAWA SENRI; KUSUMOTO SEIICHI  
**Applicant:** NITTO DENKO CORP  
**Classification:**  
- **international:** G02B5/30; G02F1/1335  
- **european:**  
**Application number:** JP20000115658 20000417  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP2001296427

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a polarizing plate making high transmittance and high polarization degree compatible with each other and a liquid crystal display device.

**SOLUTION:** The method for manufacturing the polarizing plate comprises a step for dyeing a polyvinyl alcohol(PVA) film with iodine or a dye having dichroism, a step for cross-linking the PVA film with a cross-linking agent and a step for stretching the PVA film with rolls in either of the steps. In the case of cross-linking the PVA film in a bath containing the cross-linking agent after dyeing it in a dyeing bath containing  $\geq 0.02$  wt. % iodine or the dye having dichroism, the stretch ratio is kept in the range of 1-5 times the length of a PVA film raw sheet before immersion in the cross-linking bath and is kept in the range of  $\geq 1.01$  and  $\leq 4$  times the previous length during and after the cross-linking including subsequent immersion in the cross-linking bath. Furthermore, the total stretch ratio from the PVA film raw sheet to the final product is kept in the range of  $\leq 8$  times the initial length.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## \* NOTICES \*

IPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original  
precisely.

\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## Detailed Description of the Invention]

0001]

Field of the Invention] This invention relates to the liquid crystal display equipped with the manufacture approach of the polarizing plate used for a liquid crystal display (it may be hereafter called LCD for short), and the polarizing plate obtained by this. It is related with the manufacture approach of a polarizing plate and liquid crystal display which have high light transmittance and a high rate of polarization in more detail.

0002]

Description of the Prior Art] LCD is used for the personal computer etc. and is increasing rapidly in recent years. The application of LCD has spread and is increasingly used also for a monitor application in recent years.

0003] After a polarizing plate dyes a PVA film with the iodine or the color which has dichroism, it constructs a bridge with a way acid, way sand, etc., and produces a polarizing plate. In addition, although biaxial stretching is performed at a dyeing process and a bridge formation process, this drawing may be performed in process and you may carry out before and behind that process. After a dyeing process and bridge formation process, it dries using a drier etc., and using adhesives, it sticks with protective layers, such as a triacetyl cellulose (TAC) film, and is usually manufactured.

0004] By the way, it is requested that the polarizing plate used for a liquid crystal display should both have permeability and degree of polarization (rate) high. That is, if the polarizing plate used for displays, such as LCD, has low permeability, the amount of the light penetrated although degree of polarization becomes high will decrease, and a display will become dark. Conversely, carrying out [ that the polarizing plate which has the property of high permeability and high degree of polarization is only called for, and ], once degree of polarization will fall and contrast will get worse, if permeability is made high, it was easy to both make high the permeability and degree of polarization (rate) of a polarizing plate, although various devices had been tried.

0005]

Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at offering the manufacture approach of a polarizing plate and liquid crystal display which reconciled high light transmittance and the high rate of polarization in order to solve said conventional problem.

0006]

Means for Solving the Problem] In order to attain said object the manufacture approach of the polarizing plate of this invention A polyvinyl alcohol (PVA) film is dyed with iodine or a color with a dichroic property. It is the approach of constructing a bridge by the cross linking agent, extending using a roll at times of these processes, and manufacturing a polarizing plate. iodine or a color with a dichroic property - more than 0.02wt% -- after dyeing said film by the dyeing bath to include Before facing making a bridge construct by the bath containing a cross linking agent and going into a bridge formation bath from a PVA membrane formation original fabric, draw magnification is the 1 to 5 times as many range (however, when

cross linking agent enters during a dyeing bath, it contains before bridge formation) as this. It is characterized by for the 1.01 or more time range of the draw magnification after – being 4 or less times, and the range of the total draw magnification from a PVA membrane formation original fabric to a final product being 8 or less times during the bridge formation after including a subsequent bridge formation processing bath.

0007] In said approach, it is desirable that it is the range whenever [ dyeing bath temperature / whose ] is 20–45 degrees C.

0008] Moreover, in said approach, it is desirable that it is the range whenever [ bridge formation bath temperature / whose ] is 50–70 degrees C.

0009] Moreover, in said approach, it is desirable that a cross linking agent is a way acid or way sand.

0010] In this invention, lamination, a reflective mold polarizing plate, or a transreflective reflecting plate mold polarizing plate can also be formed in the polarizing plate manufactured by the aforementioned approach for a reflecting plate or a transreflective reflecting plate.

0011] Moreover, lamination, an ellipse, or a circular polarization of light plate can also be formed in the polarizing plate manufactured by the aforementioned approach for a phase contrast plate or lambda plate.

0012] Moreover, viewing-angle compensation film lamination and a polarizing plate can also be formed in the polarizing plate manufactured by the aforementioned approach.

0013] Moreover, adhesives or a binder can be used for the polarizing plate manufactured by the aforementioned approach, and the improvement film lamination in brightness and a polarizing plate can also be formed.

0014] Next, the liquid crystal display of this invention is characterized for the polarizing plate manufactured by the aforementioned approach by the thing of a liquid crystal cell with which one side was equipped at least.

0015]

Embodiment of the Invention] In the production process of the polarizing plate of this invention, the polarizer which has a polarization function through processes, such as swelling, dyeing, a drawing, bridge formation, and desiccation, is obtained in the PVA film which is the raw material of a polarizing plate, after that, adhesives or a binder is used for the polarizer, TAC and films, such as polyethylene terephthalate (PET), are stuck as a protective layer, and a polarizing plate is obtained.

0016] in the production process of a polarizer, especially the sequence of a process is not specified and that of four processes of swelling, dyeing, a drawing, and bridge formation is separate in four processes – or it does not matter at all even if it carries out by combining. That is, although a “drawing process” is usually performed simultaneously with a “dyeing process” and a “bridge formation process” in many cases, it may be performed at another process. Moreover, a dyeing process and a bridge formation process may also be performed simultaneously. The polarization film performs desiccation after the three above-mentioned process, is stuck with the TAC (triacetyl cellulose) film used as a protective layer, and films, such as a PET film, and is manufactured.

0017] the iodine or the color in which this invention has a dichroic property — more than 0.02wt% — one or more baths of baths into which the cross linking agent went after dyeing are prepared by the dyeing bath which entered, and let draw magnification (henceforth “before draw magnification”) be the 1 to 5 times as many range as this before going into a bridge formation bath from a PVA membrane formation original fabric. The drawing in the case of processing washing, swelling, gas conditioning, rolling, etc. before a dyeing bath is also included in “a front drawing.” The draw magnification after a subsequent bridge formation processing bath (henceforth “after draw magnification”) is 1.01 to 4 or less times, and the \*\* 1 TARU draw magnification of the sum total of said before draw magnification and after draw magnification manufactures by 8 or less times. The inconvenience of the reason for making before draw magnification into the 1 to 5 times as many range as this being for the sag of a film and the prevention of generating of Siwa by dyeing processing, and prevention of generating of drawing nonuniformity, a film curtaining in less than 1 time, a drawing becoming an ununiformity in a field if there is inconvenience that

t becomes dyeing nonuniformity at the time of dyeing and 5 times are exceeded, and becoming to drawing nonuniformity and dyeing nonuniformity here is.

0018] Moreover, the reason for making after draw magnification into 1.01 times to 4 or less times is that the orientation of the iodine of PVA is good, a uniform drawing is possible, cutting of the film under drawing cannot take place easily, and the polarizing plate of high degree of polarization is obtained by high transparency. After draw magnification cannot satisfy the property of high degree of polarization to high transparency in less than 1 time. Moreover, when after draw magnification exceeds 5 times, there is inconvenience of becoming easy to generate cutting of the film under drawing.

0019] Thus, the obtained polarizing plate has the property of both high permeability and high degree of polarization. In addition, when a cross linking agent is during a dyeing bath as for close, it is dealt with as a dyeing bath and dealt with as a bridge formation bath. That is, it includes in "a front drawing."

0020] The concentration of iodine with a dichroic property or a color makes a dyeing bath the bath beyond 0.02wt%.

0021] With the draw magnification after bridge formation processing here ("after draw magnification"), when a wash bath is prepared after for example, the bridge formation bath instead of the draw magnification only under bridge formation bath, and there is desiccation processing of a polarizer further also including the draw magnification in the wash bath, the draw magnification under the desiccation processing is also included. That is, draw magnification until the polarizer after a bridge formation bath is produced is specified.

0022] Total draw magnification is all draw magnification until a polarizer is produced from the original fabric at the time of PVA membrane formation. If total draw magnification exceeds 8 times, since it will become easy to generate cutting of a PVA film during a drawing, it is not desirable from the point of quality.

0023] A proper bright film can be used as a protection film raw material used as the transparent protection layer prepared in one side or the both sides of a polarizer (polarization film). Although the acetate system resin like triacetyl cellulose is generally used as an example of the polymer, it is not limited to this.

0024] The transparency protection film which can be used especially more preferably than points, such as a polarization property and endurance, is a triacetyl cellulose film which carried out saponification processing of the front face with alkali etc. In addition, when preparing a transparency protection film in the both sides of a polarization film, the transparency protection film which consists of a polymer which is different on the front reverse side may be used.

0025] The transparency protection film used for a protective layer may perform processing aiming at rebound ace court processing, acid-resisting processing, prevention of sticking and diffusion, or an anti-glare etc., unless the object of this invention is spoiled. A polarizing plate front face gets damaged, and rebound ace court processing is performed for the purpose of prevention etc., and can be formed by the method which adds the hardening coat which is excellent in a degree of hardness, slipping nature, etc. according [ for example, ] to proper ultraviolet curing mold resin, such as a silicone system, to the front face of a transparency protection film.

0026] On the other hand, acid-resisting processing is performed for the purpose of acid resisting of the outdoor daylight on the front face of a polarizing plate, and formation of the antireflection film according to the former etc. can attain it. Moreover, for the purpose of adhesion prevention with an adjacent layer, sticking prevention is performed for the purpose of prevention of outdoor daylight reflecting on the surface of a polarizing plate, and checking a check by looking of the polarizing plate transmitted light etc., and can form anti-glare processing by giving detailed irregularity structure to the front face of a transparency protection film by the method with proper surface roughening method according [ for example, ] to a sandblasting method, an embossing method, etc., combination method of a transparency particle, etc.

0027] The organic system particle which the silica, an alumina, a titania and a zirconia, tin oxide and indium oxide, cadmium oxide, antimony oxide, etc. whose mean diameter is 0.5-20 micrometers are

mentioned, and may use the inorganic system particle which has conductivity, and consists of a polymer granular object for which a bridge is not constructed [ bridge formation or ] can be used for the aforementioned transparency particle. The amount of the transparency particle used has per [ 2 ] transparency resin 100 weight section – 70 weight sections, especially common 5 – 50 weight section. 0028] The anti glare layer of transparency particle combination can be prepared as the transparent protection layer itself or a coating layer on the front face of transparent protection layer. An anti glare layer may serve as the diffusion layers (viewing-angle compensation function etc.) for diffusing the polarizing plate transmitted light and expanding a viewing angle. In addition, the above-mentioned acid-resistant layer, a sticking prevention layer, a diffusion layer, an anti glare layer, etc. can also be prepared as a thing of another object with transparent protection layer as an optical layer which consists of a sheet which prepared those layers.

0029] Especially adhesion processing with the transparency protection film which are a polarizer polarization film) and a protective layer in this invention can be performed through the adhesives which consist of a water-soluble cross linking agent of vinyl alcohol system polymers, such as adhesives which consist of a vinyl alcohol system polymer or a boric acid and a borax, glutaraldehyde, and a melamine, oxalic acid, at least, for example, although not limited. Although this glue line can be formed as a spreading desiccation layer of a water solution etc., on the occasion of preparation of the water solution, other additives and the catalyst of an acid etc. can also be blended if needed.

0030] The polarizing plate by this invention can be used as an optical member which carried out the laminating to other optical layers on the occasion of practical use. Although there is especially no definition about the optical layer, for example A reflecting plate and a transflective reflecting plate, A phase contrast plate (lambda plates, such as 1/2 wavelength plate and a quarter-wave length plate, are also included), a viewing-angle compensation film, the improvement film in brightness, etc., To the polarizing plate which consists of the polarizer and protective layer of this invention which could use more than two-layer [ of the proper optical layer which is used for formation of a liquid crystal display etc. and has things / one layer or two-layer ], and was especially mentioned above, further A reflecting plate Or the reflective mold polarizing plate or transreflective reflecting plate mold polarizing plate with which it comes to carry out the laminating of the transreflective reflecting plate, The ellipse by which the laminating of the phase contrast plate is further carried out to the polarizing plate which consists of the polarizer and protective layer of this invention mentioned above Or the polarizing plate with which the laminating of the improvement film in brightness is further carried out to the polarizing plate with which the laminating of the viewing-angle compensation film is carried out, or the polarizing plate which consists of the polarizer and protective layer of this invention mentioned above is still more desirable to circular polarization of light plate and the polarizing plate which consists of the polarizer and protective layer of this invention mentioned above.

0031] It is for a reflecting plate preparing it in a polarizing plate, if the aforementioned reflecting plate is explained, and forming a reflective mold polarizing plate, and a reflective mold polarizing plate can form the liquid crystal display of the type which is usually formed in the background of a liquid crystal cell, is made to reflect the incident light from a check-by-looking side (display side), and is displayed etc., can emit built-in of the light source of a back light etc., and it has advantages, such as a scale and a cone, for thin shape-ization of a liquid crystal display.

0032] A method with the proper method which attaches the reflecting layer which becomes one side of polarizing plate from a metal etc. through the transparency protection film described above if needed an perform formation of a reflective mold polarizing plate. What attached the foil and vacuum vaporationo film which consist of reflexivity metals, such as aluminum, to one side of the transparency rotection film which incidentally carried out mat processing as the example if needed, and formed the reflecting layer in it is mentioned.

0033] Moreover, the reflective mold polarizing plate which has the reflecting layer which made the detailed irregularity structure reflect on the above-mentioned transparency protection film which was made to contain a particle and was made into surface detailed irregularity structure is raised. The

reflecting layer of surface detailed irregularity structure diffuses incident light by scattered reflection, prevents directivity and the appearance [ GIRAGIRA / appearance ], and has the advantage which can control the nonuniformity of light and darkness. Formation of the reflecting layer of the detailed regularity structure in which the surface detailed irregularity structure of a transparency protection film was made to reflect can be performed by the approach of attaching a metal to the front face of a transparency protection film directly by methods with proper vacuum evaporation method, plating method, etc., such as for example, a vacuum deposition method, an ion plating method, and a sputtering method, etc.

0034] Moreover, a reflecting plate can be replaced with the method directly attached to the transparency protection film of the above-mentioned polarizing plate, and can also be used for the proper lm according to the transparency protection film as a reflective sheet which comes to prepare a reflecting layer. Since the reflecting layer of a reflecting plate consists of a metal, its activity gestalt in the condition that the reflector was covered with the film, the polarizing plate, etc. is usually desirable from the point of lowering prevention of the reflection factor by oxidation, as a result long-term continuation of an initial reflection factor, the point of evasion of separately an attachment of a protective layer, etc.

0035] In addition, a transflective type polarizing plate can be obtained by considering as transflective type reflecting layers, such as a half mirror which reflects light and penetrates a reflecting layer in the bove. A transflective type polarizing plate can form the liquid crystal display of the type which is made to reflect the incident light from a check-by-looking side (display side), displays an image, and displays an image in a comparatively dark ambient atmosphere using the built-in light sources, such as a back light built in backside one of a transflective type polarizing plate, etc., when it is usually prepared in the ackground of a liquid crystal cell and uses a liquid crystal display etc. in a comparatively bright ambient tmosphere. That is, the transflective type polarizing plate is useful under a bright ambient atmosphere to rmation of the liquid crystal display of the type which can save the energy of light source activities, such as a back light, and can use it for the bottom of a comparatively dark ambient atmosphere, carrying ut business of the built-in light source etc.

0036] Next, the ellipse by which the laminating of the phase contrast plate is further carried out to the olarizing plate which consists of the polarizer and protective layer of this invention mentioned above, or circular polarization of light plate is explained.

0037] When change the linearly polarized light into an ellipse or the circular polarization of light, changing an ellipse or the circular polarization of light into the linearly polarized light or changing the polarization direction of the linearly polarized light, a phase contrast plate etc. is used, the linearly polarized light is specially changed into an ellipse or the circular polarization of light, or the so-called quarter-wavelength plate (it is also called lambda/4 plate) is used as an ellipse or a phase contrast plate which changes the circular polarization of light into the linearly polarized light. 1/2 wavelength plate (it is also called lambda/2 plate) is usually used, when changing the polarization direction of the linearly polarized ght.

0038] A elliptically-polarized-light plate compensates the coloring (blue or yellow) produced by the irrefringence of the liquid crystal layer of a STN form liquid crystal display, and when making it monochrome display without said coloring, it is used effectively. Furthermore, what controlled the refractive index of a three dimension can also compensate coloring produced when the screen of a liquid rystal display is seen from across (prevention), and is desirable. A circular polarization of light plate is effectively used, when preparing the color tone of the image of the reflective mold liquid crystal display with which an image becomes color display, and it also has the function of acid resisting.

0039] Incidentally as an example of said phase contrast plate, what supported with the film a olycarbonate, polyvinyl alcohol and polystyrene, polymethylmethacrylate and polypropylene, other olyolefines, the birefringence film which comes to carry out drawing processing of the film which onsists of a proper polymer like polyarylate or a polyamide and the oriented film of a liquid crystal olymer, and the orientation layer of a liquid crystal polymer is raised. Moreover, the thing which pasted

p the heat shrink nature film, for example on the polymer film, and processed [ drawing-] or/and rocessed [ contraction-] the polymer film under the operation of the shrinkage force by heating as a dip riented film, the thing to which slanting orientation of the liquid crystal polymer was carried out are aised.

0040] Next, the polarizing plate with which the laminating of the viewing-angle compensation film is further carried out to the polarizing plate which consists of the polarizer and protective layer of this invention mentioned above is explained.

0041] A viewing-angle compensation film is not vertical to a screen in the screen of a liquid crystal isplay, and even when a screen is seen a little from the direction of slanting, it is a film for extending a iewing angle so that an image may look comparatively clear.

0042] As such a viewing-angle compensation film, what carried out coating of the discotheque liquid rystal to the triacetyl cellulose film etc., and a phase contrast plate are used. The phase contrast plate sed as a viewing-angle compensation film to the polymer film with which the usual phase contrast plate as the birefringence extended by one shaft in the direction of a field being used. The polymer film which as the birefringence extended by two shafts in the direction of a field, a 2-way oriented film like the dip rientation polymer film which controlled the refractive index of the thickness direction which was xtended by one shaft in the direction of a field, and was extended also in the thickness direction, etc. re used. As a dip oriented film, as mentioned above, the thing which pasted up the heat shrink nature lm on the polymer film, and processed [ drawing-] or/and processed [ contraction-] the polymer film nder the operation of the shrinkage force by heating, the thing to which slanting orientation of the liquid rystal polymer was carried out are raised. What has the raw material raw material polymer [ be / the ame as that of the polymer explained with the previous phase contrast plate / it ] of a phase contrast late is used.

0043] The polarizing plate which stuck the improvement film in brightness on the polarizing plate which onsists of the polarizer and protective layer of this invention mentioned above is usually used, being repared in the background side of a liquid crystal cell. If the natural light carries out incidence of the nprovement film in brightness by the echo from back lights and backgrounds, such as a liquid crystal isplay, etc., it will reflect the linearly polarized light of a predetermined polarization shaft, or the circular olarization of light of the predetermined direction, and other light is what shows the property to enetrate. While the polarizing plate which consists of a polarizer which mentioned the improvement film in brightness above, and a protective layer, and the polarizing plate which carried out the laminating carry ut incidence of the light from the light source of a back light etc. and obtaining the transmitted light of a redetermined polarization condition, light other than said predetermined polarization condition is eflected without penetrating. Reverse the light reflected by this improvement film plane in brightness through the reflecting layer in which it was further prepared by that backside, and re-incidence is carried ut to the improvement plate in brightness. While aiming at loading of the light which is made to enetrate the part or all as a light of a predetermined polarization condition, and penetrates the nprovement film in brightness, by aiming at buildup of the quantity of light which supplies the polarization hich cannot be easily absorbed by the polarizer and can be used for liquid crystal image display etc., ightness is raised and it gets. That is, when incidence of the light is carried out through a polarizer from he background of a liquid crystal cell with a back light etc., without using the improvement film in ightness, most light which has the polarization direction which is not in agreement with the polarization haft of a polarizer will be absorbed by the polarizer, and does not penetrate a polarizer. That is, although differs even if based also on the property of the used polarizer, about 50% of light will be absorbed by he polarizer, the quantity of light which can be used for the part, liquid crystal image display, etc. ecreases, and an image becomes dark. The improvement film in brightness is once reflected with the nprovement film in brightness, without carrying out incidence of the light which has the polarization irection which is absorbed by the polarizer to a polarizer. Furthermore, it repeats making it reversed through the reflecting layer prepared in the backside, and carrying out re-incidence to the improvement late in brightness. The polarization which became in the polarization direction in which the polarization

irection of the light reflected and reversed among these both may pass a polarizer the improvement film in brightness Since it is made to penetrate and a polarizer is supplied, light of a back light etc. can be efficiently used for the display of the image of a liquid crystal display, and the screen can be made bright.

0044] As the aforementioned improvement film in brightness, like the multilayer layered product of the thin film film from which the multilayered film and refractive-index anisotropy of a dielectric are different, for example What shows the property of penetrating the linearly polarized light of a predetermined polarization shaft, and reflecting other light, One circular polarization of light of the left-handed rotation or right-handed rotations like a cholesteric-liquid-crystal layer and the thing which supported the oriented film and its orientation liquid crystal layer of a cholesteric-liquid-crystal polymer on the film base material above all is reflected, and other light can use what has the proper thing which shows the property to penetrate.

0045] Therefore, it can be made to penetrate efficiently with the improvement film in brightness of the type which penetrates the linearly polarized light of the above mentioned predetermined polarization shaft, controlling the absorption loss by the polarizing plate by arranging a polarization shaft and carrying out incidence of the transmitted light to a polarizing plate as it is. On the other hand, although incidence can be carried out to a polarizer as it is with the improvement film in brightness of the type which penetrates the circular polarization of light like a cholesteric-liquid-crystal layer, it is more desirable than the point which controls an absorption loss to linearly-polarized-light-size the transparency circular polarization of light through a phase contrast plate, and to carry out incidence to a polarizing plate. By incidentally using a quarter-wave length plate as the phase contrast plate, the circular polarization of light is convertible for the linearly polarized light.

0046] The phase contrast plate which functions as a quarter-wave length plate in the large wavelength range, such as a light region, can be obtained with the method which superimposes the phase contrast layer which shows the phase contrast layer which functions as a quarter-wave length plate to the homogeneous lights, such as light with a wavelength of 550nm, and other phase contrast properties, for example, the phase contrast layer which functions as 1/2 wavelength plate. Therefore, a polarizing plate and the phase contrast plate arranged between the improvement films in brightness may consist of a phase contrast layer more than one layer or two-layer.

0047] In addition, also about a cholesteric-liquid-crystal layer, although reflected wave length is different, by making it combination and considering as two-layer or the arrangement structure superimposed three or more layers, what reflects the circular polarization of light in the large wavelength range, such as a light region, can be obtained, and the transparency circular polarization of light of the large wavelength range can be acquired based on it.

0048] In addition, the polarizing plate of this invention may consist of what carried out the laminating of polarizing plate, two-layer, or the three or more-layer optical layer like the above-mentioned polarization discrete-type polarizing plate. Therefore, you may be a reflective mold elliptically-polarized-light plate, a transreflective type elliptically-polarized-light plate, etc. which combined a reflective mold polarizing plate, an above-mentioned transreflective type polarizing plate, and an above-mentioned phase contrast plate. Although the optical member which carried out the laminating of two-layer or the three or more-layer optical layer can be formed also by the method which carries out a laminating separately one by one in manufacture processes, such as a liquid crystal display, some which carried out the laminating beforehand and which were used as the optical member have the advantage in which it excels in stability, assembly-operation nature, etc. of quality, manufacture effectiveness, such as a liquid crystal display, is raised, and it deals. In addition, proper adhesion means, such as an adhesive layer, can be used for a laminating.

0049] The adhesive layer for pasting up with other members, such as a liquid crystal cell, can also be prepared in the polarizing plate and optical member by this invention. The adhesive layer can be formed with the proper binder according to the former, such as acrylic. Moisture absorption is low and it is more desirable than points, such as the plasticity of a liquid crystal display which is excellent in endurance

bove all with lowering of the optical property by prevention of the foaming phenomenon by moisture bsorption, or a peeling phenomenon, a differential thermal expansion, etc., curvature prevention of a quid crystal cell, as a result high quality, that it is the adhesive layer which is excellent in thermal esistance. Moreover, it can also consider as the adhesive layer which contains a particle and shows ptical diffusibility. What is necessary is just to prepare an adhesive layer in one side or both sides of a rotective layer if needed, if reference is made about the protective layer of the polarizing plate which onsists of the polarizer and protective layer of this invention that what is necessary is just to prepare n adhesive layer in a required field if needed.

0050] It is desirable to carry out tentative installation covering with a separator for the purpose of a ollution control etc. until it presents practical use with the adhesive layer, when the adhesive layer repared in the polarizing plate or the optical member is exposed to a front face. A separator can be ormed with the method which establishes the exfoliation coat by proper removers, such as a silicone system, a long-chain alkyl system, a fluorine system, and a molybdenum sulfide, in the proper Japanese issue object according to the above-mentioned transparency protection film etc. if needed.

0051] In addition, each class which forms an above-mentioned polarizing plate and an above-mentioned ptical member, such as a polarization film, a transparency protection film, an optical layer, and an dhesive layer, may be what gave ultraviolet absorption ability with the method with the proper method rocessed with ultraviolet ray absorbents, such as for example, a salicylate system compound, a enzophenone system compound, a benzotriazol system compound, and a cyanoacrylate system mpound, a nickel complex salt system compound.

0052] The polarizing plate by this invention can be preferably used for formation of various equipments, uch as a liquid crystal display, etc. A liquid crystal display can be formed as what has the proper tructure according to the former, such as a transparency mold which comes to arrange the polarizing late by this invention on one side or the both sides of a liquid crystal cell, and a reflective mold or a mold both for transparency / reflective. Therefore, the liquid crystal cell which forms a liquid crystal isplay is arbitrary, for example, a liquid crystal cell proper type [, such as a thing of the active-matrix ctuation mold represented by the thin film transistor mold and a thing of the passive-matrix actuation mold represented by a twist nematic mold and the super twist nematic mold, ] may be used.

0053] Moreover, when preparing a polarizing plate and an optical member in the both sides of a liquid rystal cell, they may be the same and may differ. Furthermore on the occasion of formation of a liquid rystal display, proper components, such as a prism array sheet, a lens array sheet, an optical diffusion late, and a back light, can be arranged one layer or more than two-layer in a proper location, for xample.

0054]

Example] This invention is explained still more concretely using an example and the example of a omparison below.

0055] (Example 1) Using Kuraray PVA (9x75RS), it extended after 1.72 times after the front drawing to .5 times as many draw magnification as this in the 2nd bridge formation bath (a water solution (way acid .0wt% and KI8.2wt%), 55 degrees C) by the 1st dyeing bath (30 degrees C of water solutions of iodine oncentration 0.04wt% and KI), and considered as the 6 times many \*\* 1 TARU [ as this ] drawing by it. hen, it dried with the 50-degree C drier, and the polarizer was produced, it stuck using a TAC (triacetyl ellulose) film and PVA system adhesives after that, and the polarizing plate was produced.

ermeability/degree of polarization at that time = they were 44.1% / 99.92%.

0056] (Example 2) Using Kuraray PVA (9x75RS), it extended [ by the 1st dyeing bath (30 degrees C of water solutions of iodine concentration 0.04wt% and KI) ] after 2.4 times after the front drawing in the nd bridge formation bath (a water solution (way acid 6.2wt% and KI8.2wt%), 55 degrees C) to 2.5 times as many \*\* 1 TARU draw magnification as this, and considered as the 6 times many total [ as this ] drawing y it. Then, it dried with the 50-degree C drier, and the polarizer was produced, it stuck using a TAC (triacetyl cellulose) film and PVA system adhesives after that, and the polarizing plate was produced. ermeability/degree of polarization at that time: They were 44.0% / 99.95%.

0057] (Example 1 of a comparison) After extending a front to 5.5 times as many draw magnification as his using Kuraray PVA (9x75RS) by the 1st dyeing bath (30 degrees C of water solutions of iodine concentration 0.04wt% and KI), in the 2nd bridge formation bath (a water solution (way acid 6.0wt% and 18.2wt%), 55 degrees C), it extended after 1.1 times and extended 6 times as many \*\*. 1 TARU as this. Then, it dried with the 50-degree C drier, and the polarizer was produced, it stuck using a TAC (triacetyl cellulose) film and PVA system adhesives after that, and the polarizing plate was produced. Permeability/degree of polarization at that time = they were 43.8% / 99.82%.

0058] The above result is shown in a table 1.

0059]

A table 1]

	单体透過量 (%)	偏光率 (%)	平行透過量/直交透過量
比較例1	43. 8	99. 82	559
実施例1	44. 1	99. 92	1307
実施例2	44. 0	99. 95	1945

0060] This difference is a big difference although it seems to the difference of the simple substance permeability and degree of polarization of the example 1 of a comparison, and examples 1-2 that below decimal point is slight a passage clear from a table 1. If the ratio of "parallel permeability" and "rectangular permeability" used as a numeric value which can check the difference when calculating degree of polarization is taken, it can check as a big difference in the example of a comparison, and the example as shown in a table 1. The ratio of "parallel permeability" and "rectangular permeability" can be regarded as the contrast of a polarizing plate.

0061]

Effect of the Invention] According to this invention, as explained above a polyvinyl alcohol (PVA) film dye with iodine or a color with a dichroic property, and a bridge is constructed by the cross linking agent. This is the approach of extending using a roll at ones of these processes, and manufacturing a polarizing plate. iodine or a color with a dichroic property -- more than 0.02wt% -- after dyeing said film by the dyeing bath to include Before facing making a bridge construct by the bath containing a cross linking agent and going into a bridge formation bath from a PVA membrane formation original fabric, draw magnification When draw magnification after -- is made into the range of 4 or less times 1.01 or more times and the total draw magnification from a PVA membrane formation original fabric to a final product makes it the range of 8 or less times during the bridge formation after considering as the 1 to 5 times as many range as this and including a subsequent bridge formation processing bath The manufacture approach of a polarizing plate and liquid crystal display which reconciled high light transmittance and the high rate of polarization can be offered.

---

Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

## Claim(s)]

Claim 1] A polyvinyl alcohol (PVA) film is dyed with iodine or a color with a dichroic property. It is the approach of constructing a bridge by the cross linking agent, extending using a roll at ones of these processes, and manufacturing a polarizing plate. iodine or a color with a dichroic property -- more than 1.02wt% -- after dyeing said film by the dyeing bath to include Before facing making a bridge construct by the bath containing a cross linking agent and going into a bridge formation bath from a PVA membrane formation original fabric, draw magnification is the 1 to 5 times as many range (however, when a cross linking agent enters during a dyeing bath, it contains before bridge formation) as this. The manufacture approach of the polarizing plate characterized by for the 1.01 or more time range of the draw magnification after - being 4 or less times, and the range of the total draw magnification from a PVA membrane formation original fabric to a final product being 8 or less times during the bridge formation after including a subsequent bridge formation processing bath.

Claim 2] The manufacture approach of the polarizing plate according to claim 1 which is the range whenever [ dyeing bath temperature / whose ] is 20-45 degrees C.

Claim 3] The manufacture approach of the polarizing plate according to claim 1 which is the range whenever [ bridge formation bath temperature / whose ] is 50-70 degrees C.

Claim 4] The manufacture approach of a polarizing plate according to claim 1 that a cross linking agent is a way acid or way sand.

Claim 5] The manufacture approach of the polarizing plate which forms lamination, a reflective mold polarizing plate, or a transreflective reflecting plate mold polarizing plate in the polarizing plate manufactured by the approach according to claim 1 to 4 for a reflecting plate or a transreflective reflecting plate.

Claim 6]

特開2001-296427

(P2001-296427A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int. C1. 7

識別記号

F I

テマコード(参考)

G 02 B 5/30

G 02 B 5/30

2H049

G 02 F 1/1335 5 1 0

G 02 F 1/1335 5 1 0

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L

(全7頁)

(21) 出願番号 特願2000-115658 (P2000-115658)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(22) 出願日 平成12年4月17日 (2000. 4. 17)

(72) 発明者 濱本 英二

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

(72) 発明者 杉野 洋一郎

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

(74) 代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光板の製造方法及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高い光透過率と高い偏光率を両立させた偏光板の製造方法及び液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 ポリビニルアルコール (PVA) フィルムを、2色性の性質をもつヨウ素または染料で染色し、架橋剤により架橋し、これらのいずれかの工程にてロールを用いて延伸して偏光板を製造する方法であって、2色性の性質をもつヨウ素または染料を0.02wt%以上含む染色浴で前記フィルムを染色後、架橋剤を含む浴で架橋させるに際し、PVA成膜原反から架橋浴に入る前までの延伸倍率を、1~5倍の範囲とし、その後の架橋処理浴を含む以降の架橋中~後の延伸倍率を、1.01倍以上4倍以下の範囲とし、かつ、PVA成膜原反から最終製品までのトータル延伸倍率が8倍以下の範囲とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリビニルアルコール(PVA)フィルムを、2色性の性質をもつヨウ素または染料で染色し、架橋剤により架橋し、これらのいずれかの工程にてロールを用いて延伸して偏光板を製造する方法であって、2色性の性質をもつヨウ素または染料を0.02wt%以上含む染色浴で前記フィルムを染色後、架橋剤を含む浴で架橋させるに際し、

PVA成膜原反から架橋浴に入る前までの延伸倍率が、1～5倍の範囲(ただし、染色浴中に架橋剤が入る場合は架橋前に含む)で、

その後の架橋処理浴を含む以降の架橋中～後の延伸倍率が、1.01倍以上4倍以下の範囲であり、

かつ、PVA成膜原反から最終製品までのトータル延伸倍率が8倍以下の範囲であることを特徴とする偏光板の製造方法。

【請求項2】染色浴温度が20～45℃の範囲である請求項1に記載の偏光板の製造方法。

【請求項3】架橋浴温度が50～70℃の範囲である請求項1に記載の偏光板の製造方法。

【請求項4】架橋剤がほう酸またはほう砂である請求項1に記載の偏光板の製造方法。

【請求項5】請求項1～4のいずれかに記載の方法によって製造された偏光板に、反射板または半透過反射板を貼り合せ、反射型偏光板または半透過反射板型偏光板を形成する偏光板の製造方法。

【請求項6】請求項1～4のいずれかに記載の方法によって製造された偏光板に、位相差板または入板を貼り合せ、楕円または円偏光板を形成する偏光板の製造方法。

【請求項7】請求項1～4のいずれかに記載の方法によって製造された偏光板に、視角補償フィルム貼り合せ、偏光板を形成する偏光板の製造方法。

【請求項8】請求項1～4のいずれかに記載の方法によって製造された偏光板に、接着剤または粘着剤を用いて輝度向上フィルム貼り合せ、偏光板を形成する偏光板の製造方法。

【請求項9】請求項1～8に記載の方法によって製造された偏光板を液晶セルの少なくとも片側に備えた液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置(以下、LCDと略称することがある。)に使用する偏光板の製造方法とこれにより得られた偏光板を備えた液晶表示装置に関する。さらに詳しくは、高い光透過率と高い偏光率を有する偏光板の製造方法及び液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】LCDは、パソコン等に使用されており、近年、急激に増加している。LCDの用途は広がつ 50

てきており、近年モニター用途にも使用される様になつてきている。

【0003】偏光板は、PVAフィルムを二色性を有するヨウ素又は染料で染色した後、ほう酸やほう砂等で架橋して偏光板を作製する。尚、染色工程および架橋工程にて一軸延伸を行うが、この延伸は工程中に行つてもよいし、その工程の前後にて行つてもよい。染色工程および架橋工程の後、通常、乾燥機等を用いて乾燥し、接着剤を用いてトリアセチルセルロース(TAC)フィルム等の保護層と貼り合わせて製造される。

【0004】ところで液晶表示装置に用いる偏光板は、透過率と偏光度(率)を共に高くすることが要請されている。すなわち、LCD等の表示装置に使用される偏光板は、透過率が低いと偏光度は、高くなるが透過する光の量が減少し表示が暗くなる。逆に透過率を高くすると、偏光度が低下しコントラストが悪化するため、高透過率、高偏光度の特性を有する偏光板が求められているしかしながら、偏光板の透過率と偏光度(率)を共に高くすることは、さまざまな工夫が試みられてきたが、容易なことではなかった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来の問題を解決するため、高い光透過率と高い偏光率を両立させた偏光板の製造方法及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の偏光板の製造方法は、ポリビニルアルコール(PVA)フィルムを、2色性の性質をもつヨウ素または染料で染色し、架橋剤により架橋し、これらのいずれかの工程にてロールを用いて延伸して偏光板を製造する方法であつて、2色性の性質をもつヨウ素または染料を0.02wt%以上含む染色浴で前記フィルムを染色後、架橋剤を含む浴で架橋させるに際し、PVA成膜原反から架橋浴に入る前までの延伸倍率が、1～5倍の範囲(ただし、染色浴中に架橋剤が入る場合は架橋前に含む)で、その後の架橋処理浴を含む以降の架橋中～後の延伸倍率が、1.01倍以上4倍以下の範囲であり、かつ、PVA成膜原反から最終製品までのトータル延伸倍率が8倍以下の範囲であることを特徴とする。

【0007】前記方法においては、染色浴温度が20～45℃の範囲であることが好ましい。

【0008】また前記方法においては、架橋浴温度が50～70℃の範囲であることが好ましい。

【0009】また前記方法においては、架橋剤がほう酸またはほう砂であることが好ましい。

【0010】本発明においては、前記の方法によって製造された偏光板に、反射板または半透過反射板を貼り合せ、反射型偏光板または半透過反射板型偏光板を形成することもできる。

【0011】また前記の方法によって製造された偏光板に、位相差板または入板を貼り合せ、楕円または円偏光板を形成することもできる。

【0012】また前記の方法によって製造された偏光板に、視角補償フィルム貼り合せ、偏光板を形成することもできる。

【0013】また前記の方法によって製造された偏光板に、接着剤または粘着剤を用いて輝度向上フィルム貼り合せ、偏光板を形成することもできる。

【0014】次に本発明の液晶表示装置は、前記の方法によって製造された偏光板を液晶セルの少なくとも片側に備えたことを特徴とする。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明の偏光板の製造工程において、偏光板の原材料であるPVAフィルムを、膨潤、染色、延伸、架橋、乾燥等の工程を経て偏光機能を有する偏光子が得られ、その後、その偏光子に接着剤又は、粘着剤を用いて、TACや、ポリエチレンテレフタレート

(PET)等のフィルムを保護層として貼り合せて、偏光板を得る。

【0016】偏光子の製造工程において、膨潤、染色、延伸、架橋の4工程は、工程の順番は、特に規定されるものではなく、また4工程を別々または組み合わせて行っても、一向に構わない。すなわち、「延伸工程」は、通常「染色工程」および「架橋工程」と同時に行われることが多いが、別工程にて行ってもよい。また、染色工程と架橋工程も同時に進行てもよい。偏光膜は、上記3工程の後、乾燥を行い、保護層となる、TAC(トリアセチルセルロース)フィルムや、PETフィルム等のフィルムと貼り合わせて製造される。

【0017】本発明は、2色性性質をもつヨウ素または染料が、0.02wt%以上入った染色浴で染色後、架橋剤の入った浴を1浴以上設け、PVA成膜原反から架橋浴に入る前までの延伸倍率(以下「前延伸倍率」という)を1~5倍の範囲とする。「前延伸」には染色浴の前に洗浄や膨潤、調湿、圧延等の処理を行う場合の延伸も含む。その後の架橋処理浴以降の延伸倍率(以下「後延伸倍率」という)が、1.01~4倍以下であり、前記前延伸倍率と後延伸倍率の合計のトータル延伸倍率が、8倍以下で製造するのである。ここで、前延伸倍率を1~5倍の範囲とする理由は、染色処理によるフィルムのたるみやシワの発生の防止と延伸ムラの発生の防止のためであり、1倍未満ではフィルムがたるんでしまい、染色時にそれが染色ムラになるという不都合があり、5倍を越えると延伸が面内で不均一になり、延伸ムラと染色ムラになるという不都合がある。

【0018】また、後延伸倍率を1.01倍~4倍以下とする理由は、PVAのヨウ素の配向が良く、均一な延伸が可能で、延伸中のフィルムの切断が起こりにくく、高透過で高偏光度の偏光板が得られるからである。後延

伸倍率が1倍未満では、高透過で高偏光度の特性を満足させることができない。また後延伸倍率が5倍を越えると、延伸中のフィルムの切断が発生し易くなるという不都合がある。

【0019】このようにして得た偏光板は、高透過率及び高偏光度の両方の特性を有する。尚、染色浴中に架橋剤が入っている場合は、染色浴として取り扱い架橋浴としては、取り扱わない。すなわち、「前延伸」に含める。

10 【0020】染色浴は、2色性の性質をもつヨウ素又は染料の濃度が0.02wt%以上の浴とする。

【0021】ここでいう架橋処理以降の延伸倍率(「後延伸倍率」)とは、架橋浴中だけの延伸倍率ではなく、例えば、架橋浴の後に水洗浴を設けた場合には、その水洗浴中の延伸倍率も含み、さらに、偏光子の乾燥処理がある場合は、その乾燥処理中の延伸倍率も含む。つまり、架橋浴以降の偏光子が作製されるまでの延伸倍率を規定するものである。

【0022】トータル延伸倍率とは、PVA成膜時の原反から、偏光子が作製されるまでの全延伸倍率である。トータル延伸倍率が、8倍を越えると、延伸中にPVAフィルムの切断が発生しやすくなるため、品質の点から好ましくない。

【0023】偏光子(偏光フィルム)の片側又は両側に設ける透明保護層となる保護フィルム素材としては、適宜な透明フィルムを用いる。そのポリマーの例としてトリアセチルセルロースの如きアセテート系樹脂が一般的に用いられるが、これに限定されるものではない。

【0024】偏光特性や耐久性などの点より、特に好ましく用いられる透明保護フィルムは、表面をアルカリなどでケン化処理したトリアセチルセルロースフィルムである。なお偏光フィルムの両側に透明保護フィルムを設ける場合、その表裏で異なるポリマー等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。

【0025】保護層に用いられる透明保護フィルムは、本発明の目的を損なわない限り、ハードコート処理や反射防止処理、ステイシッキングの防止や拡散ないしアンチグレア等を目的とした処理などを施したものであってもよい。ハードコート処理は、偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばシリコーン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。

【0026】一方、反射防止処理は偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、従来に準じた反射防止膜などの形成により達成することができる。またステイシッキング防止は隣接層との密着防止を目的に、アンチグレア処理は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止などを目的に施されるものであり、例えばサンドプラスト方式やエンボス

加工方式等による粗面化方式や透明微粒子の配合方式などの適宜な方式にて透明保護フィルムの表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。

【0027】前記の透明微粒子には、例えば平均粒径が0.5～20μmのシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等が挙げられ、導電性を有する無機系微粒子を用いてもよく、また、架橋又は未架橋のポリマー粒状物等からなる有機系微粒子などを用いうる。透明微粒子の使用量は、透明樹脂100重量部あたり2～70重量部、とくに5～50重量部が一般的である。

【0028】透明微粒子配合のアンチグレア層は、透明保護層そのものとして、あるいは透明保護層表面への塗工層などとして設けることができる。アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層（視角補償機能など）を兼ねるものであってもよい。なお上記した反射防止層やスティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等は、それらの層を設けたシートなどからなる光学層として透明保護層とは別体のものとして設けることもできる。

【0029】本発明において偏光子（偏光フィルム）と保護層である透明保護フィルムとの接着処理は、特に限定されるものではないが、例えば、ビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤、あるいは、ホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シウ酸などのビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤から少なくともなる接着剤などを介して行うことができる。かかる接着層は、水溶液の塗布乾燥層などとして形成しうるが、その水溶液の調製に際しては必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合することができる。

【0030】本発明による偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学部材として用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過反射板、位相差板（1/2波長板、1/4波長板などの入板も含む）、視角補償フィルムや輝度向上フィルムなどの、液晶表示装置等の形成に用いられことのある適宜な光学層の1層又は2層以上を用いることができ、特に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に反射板または、半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過反射板型偏光板、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円または、円偏光板、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板、あるいは、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に輝度向上フィルムが積層されている偏光板が好ましい。

【0031】前記の反射板について説明すると、反射板は、それを偏光板に設けて反射型偏光板を形成するためのものであり反射型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表

示するタイプの液晶表示装置などを形成でき、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化をはかりやすいなどの利点を有する。

【0032】反射型偏光板の形成は、必要に応じ上記した透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。ちなみにその具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどが挙げられる。

【0033】また微粒子を含有させて表面微細凹凸構造とした上記の透明保護フィルムの上にその微細凹凸構造を反映させた反射層を有する反射型偏光板などもあげられる。表面微細凹凸構造の反射層は、入射光を乱反射により拡散させて指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制しうる利点などを有する。透明保護フィルムの表面微細凹凸構造を反映させた微細凹凸構造の反射層の形成は、例えば真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属を透明保護フィルムの表面に直接付設する方法などにより行うことができる。

【0034】また反射板は、上記した偏光板の透明保護フィルムに直接付設する方式に代えて、その透明保護フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。反射板の反射層は、通常、金属からなるので、その反射面がフィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などから好ましい。

【0035】なお半透過型偏光板は、上記において反射層を光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示しするタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

【0036】次に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円または、円偏光板について説明する。

【0037】直線偏光を楕円または、円偏光に変えたり、楕円または、円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられ、特に、直線偏光を楕円または、円偏光に変え

たり、楕円または、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる  $1/4$  波長板 ( $\lambda/4$  板とも言う) が用いられる。 $1/2$  波長板 ( $\lambda/2$  板とも言う) は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

【0038】楕円偏光板は、STN形液晶表示装置の液晶層の複屈折によって生じた着色(青又は黄)を補償して、前記着色のない白黒表示にする場合などに有効に用いられる。更に、3次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償(防止)することができ好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。

【0039】ちなみに前記位相差板の具体例としては、ポリカーボネートやポリビニルアルコール、ポリスチレンやポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレートやポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどがあげられる。また傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや液晶ポリマーを斜め配向させたものなどがあげられる。

【0040】次に、前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板について説明する。

【0041】視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を画面に垂直でなく、やや斜めの方向から画面を見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視角を広げるためのフィルムである。

【0042】このような視角補償フィルムとしては、トリアセチルセルロースフィルムなどにディスコティック液晶を塗工したものや、位相差板が用いられる。通常の位相差板がその面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板は、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した傾斜配向ポリマーフィルムのような2方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、前述したように、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや液晶ポリマーを斜め配向させたものなどがあげられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられる。

【0043】前述した本発明の偏光子と保護層からなる偏光板に、輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、

通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光又は所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを前述した偏光子と保護層とからなる偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上板に再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収されにくい偏光を供給して液晶画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光はほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性にもよっても異なるが、およそ 50% の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収される様な偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上板に再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光を輝度向上フィルムは、透過させ、偏光子に供給するので、バックライトなどの光りを効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

【0044】前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶層、就中コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを使いよう。

【0045】従って前記した所定偏光軸の直線偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより偏光板による吸収ロスを抑制しつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりはその透過円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。ちなみにその位

相差板として1/4波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0046】可視光域等の広い波長範囲で1/4波長板として機能する位相差板は、例えば波長550nmの光等の単色光に対して1/4波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば1/2波長板として機能する位相差層とを重畠する方式などにより得ることができる。従って偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

【0047】なおコレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組合せにして2層又は3層以上重畠した配置構造とすることにより、可視光域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

【0048】なお、本発明の偏光板は、上記した偏光分離型偏光板の如く偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなっていてもよい。従って上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組合せた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってよい。2層又は3層以上の光学層を積層した光学部材は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成しうるものであるが、予め積層して光学部材としたものは、品質の安定性や組立作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。なお積層には、粘着層等の適宜な接着手段を用いうる。

【0049】本発明による偏光板や光学部材には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることができる。その粘着層は、アクリル系等の従来に準じた適宜な粘着剤にて形成することができる。就中、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層であることが好ましい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などとすることもできる。粘着層は必要に応じて必要な面に設ければよく、例えば、本発明の偏光子と保護層からなる偏光板の保護層について言及するならば、必要に応じて、保護層の片面又は両面に粘着層を設ければよい。

【0050】偏光板や光学部材に設けた粘着層が表面に露出する場合には、その粘着層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的にセパレータにて仮着カバーすることが好ましい。セパレータは、上記の透明保護フィルム等に準じた適宜な薄葉体に、必要に応じシリコーン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤による剥離コートを設ける方式などにより形成することができる。

【0051】なお上記の偏光板や光学部材を形成する偏光フィルムや透明保護フィルム、光学層や粘着層などの

各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの適宜な方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

【0052】本発明による偏光板は、液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置は、本発明による偏光板を液晶セルの片側又は両側に配置してなる透過型や反射型、あるいは透過・反射両用型等の従来に準じた適宜な構造を有するものとして形成することができる。従って液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスパースイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなどの適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってよい。

【0053】また液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに液晶表示装置の形成に際しては、例えばプリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

【0054】

【実施例】以下実施例及び比較例を用いて本発明をさらに具体的に説明する。

【0055】(実施例1) クラレ製PVA(9×75RS)を用いて1番目の染色浴(ヨウ素濃度0.04wt%、KIの水溶液30℃)で、延伸倍率3.5倍まで前延伸後、2番目の架橋浴(ほう酸6.0wt%とKI8.2wt%の水溶液、55℃)中で1.72倍後延伸し、トータル6倍延伸とした。その後、50℃の乾燥機で乾燥し、偏光子を作製し、その後TAC(トリアセチルセルロース)フィルムとPVA系接着剤を用いて貼り合せて偏光板を作製した。その時の透過率/偏光度=44.1%/99.92%であった。

【0056】(実施例2) クラレ製PVA(9×7.5RS)を用いて1番目の染色浴(ヨウ素濃度0.04wt%、KIの水溶液30℃)で、トータル延伸倍率2.5倍まで前延伸後、2番目の架橋浴(ほう酸6.2wt%とKI8.2wt%の水溶液、55℃)中で2.4倍後延伸し、トータル6倍延伸とした。その後、50℃の乾燥機で乾燥して偏光子を作製し、その後TAC(トリアセチルセルロース)フィルムとPVA系接着剤を用いて貼り合せて偏光板を作製した。その時の透過率/偏光度:44.0%/99.95%であった。

【0057】(比較例1) クラレ製PVA(9×75RS)を用いて1番目の染色浴(ヨウ素濃度0.04wt%とKIの水溶液30℃)で、延伸倍率5.5倍まで前延伸した後、2番目の架橋浴(ほう酸6.0wt%とKI8.2wt%の水溶液、55℃)中で1.1倍後延伸

し、トータル6倍延伸した。その後、50℃の乾燥機で乾燥して偏光子を作製し、その後TAC（トリアセチルセルロース）フィルムとPVA系接着剤を用いて貼り合せて偏光板を作製した。その時の透過率／偏光度=4 \*

\* 3. 8% / 99. 82% であった。

【0058】以上の結果を表1に示す。

【0059】

【表1】

	単体透過量 (%)	偏光率 (%)	平行透過量／直交透過量
比較例1	43. 8	99. 82	559
実施例1	44. 1	99. 92	1307
実施例2	44. 0	99. 95	1945

【0060】表1から明らかなとおり、比較例1と実施例1～2の単体透過率と偏光度の差は、小数点以下の僅かであるように見えるが、この差は、大きな差である。その差を確認できる数値として、偏光度を計算する時に用いる“平行透過率”と“直交透過率”的比をとると、表1に示しているように、比較例と実施例で、大きな差として確認することができる。“平行透過率”と“直交透過率”的比は、偏光板のコントラストと見ることができる。

#### 【0061】

【発明の効果】以上説明したとおり本発明によれば、ポリビニルアルコール（PVA）フィルムを、2色性の性質をもつヨウ素または染料で染色し、架橋剤により架橋※

※し、これらのいずれかの工程にてロールを用いて延伸して偏光板を製造する方法であって、2色性の性質をもつヨウ素または染料を0.02wt%以上含む染色浴で前記フィルムを染色後、架橋剤を含む浴で架橋させるに際し、PVA成膜原反から架橋浴に入る前までの延伸倍率を、1～5倍の範囲とし、その後の架橋処理浴を含む以後の架橋中～後の延伸倍率を、1.01倍以上4倍以下の範囲とし、かつ、PVA成膜原反から最終製品までのトータル延伸倍率が8倍以下の範囲とすることにより、高い光透過率と高い偏光率を両立させた偏光板の製造方法及び液晶表示装置を提供できる。

#### フロントページの続き

(72)発明者 土本 一喜

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 吉川 せんり

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 楠本 誠一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

F ターム(参考) 2H049 BA03 BA04 BA27 BB02 BB33

BB43 BB45 BB47 BB51 BB63

BC14

2H091 FA08X FA08Z FA11X FA14Z

FA15Z FB02 FC02 FC03

FC05 FC07 GA16 HA10 HA11

LA30